

第 5 号様式

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 （ 工 学 ）	氏名	SHADE RAHMAWATI
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 ・ 2 項該当		
論 文 題 目 Study on Characteristics of Tidal Current Energy and Ocean Environmental Pollution at Indonesia Archipelago (インドネシア島嶼域における潮流エネルギー特性と海洋環境汚染に関する研究)			
論文審査担当者			
主 査	准教授	陸田 秀実	印
審査委員	教 授	土井 康明	印
審査委員	教 授	安川 宏紀	印
審査委員	教 授	岩下 英嗣	印
〔論文審査の要旨〕 本論文は、インドネシア島嶼海域を対象として、潮流エネルギー及び海洋環境に関わる諸問題を解決するために、理論、実験および数値計算による 3 者のアプローチによって、それらの実態解明を行うとともに、新しい工学技術の提案・開発を行ったものである。具体的には、インドネシア全海域および島嶼域の潮流エネルギーポテンシャルとその特徴を明らかにし、それらに適合した新しいタービンプレードと発電プラットフォームを提案・設計している。また、インドネシア島嶼域の海洋汚染物質の時空間分布の把握と水産漁業への影響を明らかにしている。以下に、本論文の主要な概要を示す。 第 1 章では、研究背景、国内外の研究状況、研究目的、論文構成について述べている。 第 2 章では、インドネシア島嶼域における潮流特性の把握と海洋エネルギー賦存量の把握を目的として、準 3 次元および Full-3D の海洋シミュレーションモデルを構築し、インドネシア全海域の高解像潮流シミュレーションを実施している。その結果、インドネシア島嶼域周辺の特徴的な潮流場（南北卓越流、局所的な渦など）を明らかにするとともに、インドネシア全海域の潮流エネルギー分布を明らかにしている。特に、Maluku 諸島、Nusa Tenggara 群島、Halmahera island 群島、Lombok 海峡において、卓越した潮流場がホットスポット的に形成されており、その海洋エネルギーポテンシャル（最大流速 4m/s）は比較的高いことを示している。 第 3 章では、インドネシア島嶼域の潮流場に適した海洋エネルギー発電ブレードの提案し、理論モデルに基づいて形状最適化・設計を行っている。また、同タービンプレードを潮流エネルギーポテンシャルの高い島嶼域（Maluku 群島および Nusa Tenggara 諸島）に適用し、その最大発電量を推定している。 第 4 章では、潮流タービンプレード（水平軸型および鉛直軸型）を配した浮漁礁型海洋			

エネルギー発電装置(Fish Aggregating Device, FAD)を新たに考案・開発し、各種海象条件下における係留型 FAD の運動性能 (Sway 運動の低減率: 従来比最大 80%減) および耐衝撃性能 (Snap 荷重の低減率: 従来比最大 30%減) を明らかにするとともに、従来型モデルと比較検証し、本モデルの有用性を示している。

第 5 章では、インドネシア島嶼海域 (Sunda 海域のモンスーン時期) を対象に、第 2 章で開発された海洋モデルを改良・適用し、鉛(Pb)および藻類(Algae)の時空間分布の再現計算を行っている。また、本計算結果に基づき、Sunda 海域周辺の Pb および Algae の時空間変動および高濃度域・低濃度域の分布特性などを明らかにするとともに、これらが同海域の水産漁業に及ぼす影響を示した。

第 6 章では、海洋環境問題の一つである貧酸素水塊および青潮発生に起因する硫化水素と SS の時空間分布を把握することが可能な数値計算法 (Eulerian-Lagrangian 型混相モデルと準 3 次元海洋モデルの両者を使用する方法) を開発している。同計算法を用いて、福山内港および東京湾に適用し、硫化水素(H_2S)、溶存酸素(DO)および懸濁物質(SS)の現況把握・将来予測のみならず、製鋼スラグによる海洋環境改善技術の有効性も明らかにしている。

第 7 章では、本論文の主要な結論と今後の課題を示している。

以上、審査の結果、本論文の著者は博士 (工学) の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。

備考: 審査の要旨は、1,500 字以内とする。